

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-057877

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/387
 G06T 1/00
 H04N 1/60
 H04N 1/46
 H04N 5/225
 H04N 9/64
 H04N 9/73
 H04N 9/79
 // H04N101:00

(21)Application number : 2000-241356

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 09.08.2000

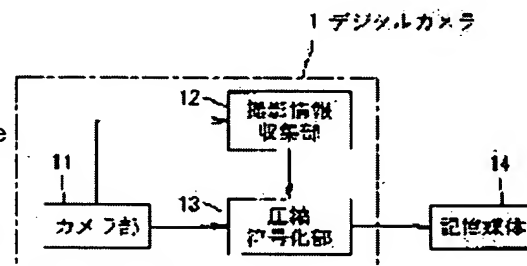
(72)Inventor : KOBAYASHI MICHIO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR MATCHING IMAGE INFORMATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the color deviation between an image color and an actual color of a subject by a method wherein, when the subject is photographed by a digital camera and image information of the subject is created and then is regenerated, the image information is displayed or printed in standard colors.

SOLUTION: When the subject is photographed by the digital camera 1, names of maker and machine type, exposure data, shutter speed, diaphragm value, white balance value or the like are added to the image information of the subject. The image information added with the data is reported on the home page or web page of, for example, a WWW server 2. When a client visits the home page, the client himself performs color transformation on the image information of the subject into standard image information to display it in standard colors based on the photographing information. When he displays or prints the standard image information on a display 4b or printer 4e, he also performs color transformation on the standard image information into image information for displaying or printing to display or print the image information in standard colors, and then displays or prints the image information in standard colors on the display 4b or printer 4a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
5 (11)【公開番号】特開2002-57877(P2002-57877
A)
(43)【公開日】平成14年2月22日(2002. 2. 22)
(54)【発明の名称】画像情報整合方法及び装置
(51)【国際特許分類第7版】
10 H04N 1/387
G06T 1/00 510
H04N 1/60
1/46
5/225
15 9/64
9/73
9/79
// H04N101:00
【FI】
20 H04N 1/387
G06T 1/00 510
H04N 5/225 F
9/64 A
9/73 B
25 101:00
1/40 D
1/46 Z
9/79 H
【審査請求】未請求
30 【請求項の数】4
【出願形態】OL
【全頁数】6
(21)【出願番号】特願2000-241356(P2000-2413
56)
35 (22)【出願日】平成12年8月9日(2000. 8. 9)
(71)【出願人】
【識別番号】0000002369
【氏名又は名称】セイコーエプソン株式会社
【住所又は居所】東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
40 (72)【発明者】
【氏名】小林 道夫
【住所又は居所】長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(74)【代理人】
45 【識別番号】100095728
【弁理士】
【氏名又は名称】上柳 雅誉(外1名)
【テーマコード(参考)】
5B057
50 5C022
5C055
5C066

5C076
5C077
55 5C079
【Fターム(参考)】
5B057 BA01 BA02 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16
CC01 CE18
5C022 AA13 AB00 AB01 AB12 AB21 AC01 AC52 AC69
60 5C055 BA03 BA06 EA17 GA00
5C066 AA01 AA03 AA05 AA11 BA17 CA17 EA14 KE09 KF05 KM02
5C076 AA14 AA26 BA07
5C077 MP08 PP37 PP39 PP66 PQ08 PQ22 PQ23 RR21 SS06 TT02
TT09
65 5C079 LA24 LA27 LA40 LB02 MA01 MA04 MA17 NA02 NA03 PA00

(57)【要約】

70 【課題】 デジタルカメラで被写体を撮影して被写体画像情
報を形成したときに、これを再生する際に、標準色で表示
又は印刷して、イメージ色と実際の被写体色との色ずれの
発生を防止する。
【解決手段】 デジタルカメラ1で被写体像を撮影する際に、
75 被写体画像情報にメーカー名、機種名、露出データ、シャ
ッター速度、絞り値、ホワイトバランス値等の撮影情報を付
加し、これを例えばWWWサーバー2のホームページ又は
ウェブページに掲載し、クライアント4がアクセスしたと
きに、クライアント側で、撮影情報に基づいて被写体画像
80 情報を標準色で表示する標準画像情報に色変換すると共
に、標準画像情報をディスプレイ4b又はプリンタ4eで表示
又は印刷する際に、これらで標準色で表示又は印刷する
ための表示用又は印刷用画像情報に色変換して、ディス
プレイ4b又はプリンタ4aで標準色で被写体画像情報を表
85 示又は印刷する。

【特許請求の範囲】

90 【請求項1】 デジタルカメラで被写体像をカラー撮影したと
きに、被写体画像情報にメーカー名、機種名、撮影条件を
少なくとも含む撮影情報を付加する工程と、該被写体画像
情報を再生する場合に、前記撮影情報とカラー色空間との
対応関係を表す情報テーブルを参照して、前記被写体画
95 像情報を標準色に変換し、変換した画像情報を再生手段で
再生する工程とを備えていることを特徴とする画像情報整
合方法。
【請求項2】 デジタルカメラで被写体像をカラー撮影したと
きに、被写体画像情報にメーカー名、機種名、撮影条件を
100 少なくとも含む撮影情報を付加する撮影情報付加手段と、
該被写体画像情報を再生する場合に、前記撮影情報とカラ
ー色空間との対応関係を表す情報テーブルを参照して、
前記被写体画像情報を標準色に変換し、変換した画像情
報を再生手段で再生する画像再生手段とを備えていること

を特徴とする画像情報整合装置。

【請求項3】前記画像再生手段は、撮影情報に基づいて被
写体画像情報を標準色に色変換を行う第1の色変換手段
と、該第1の色変換手段で変換した色変換情報を再生手段
5 で標準色を表示するために色変換を行う第2の色変換手
段とを備えていることを特徴とする請求項2に記載の画像
情報整合装置。

【請求項4】前記撮影情報付加手段は、被写体画像情報を
符号化したときの符号化データフォーマットに設けたパラメ
ータ内のコメント領域に撮影情報を格納するようにしたこと
を特徴とする請求項2又は3に記載の画像情報整合装置。
詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルカメラで
撮影した被写体画像を撮影機種や撮影条件にかかわらず
標準色で再生することができる画像情報整合方法及び装
置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の画像整合方法及び装置としては、
例えば特開平11-27544号公報に記載されている
ものが知られている。

【0003】この従来例は、色調整用CRTの画面上で
所望の色となるように色調整された表示用画像データに
対して色変換処理を施して、所望の色を写真プリント上
で再現するプリント用画像データを作成するカラーマネ
ージメントシステムであって、基準色を示す基準プリン
トと、基準プリントに示された基準色を、互いに特性が
異なる複数のCRTの画面上で夫々再現する複数のCR
T別基準データとを設け、CRT基準選択手段により選
択されたCRT別基準データから顧客が色調整に使用し
ているCRTの特性を推定し、推定されたCRT特性を
示すCRT情報を色調整した画像データと共にフォトフ
ィニッシングシステムに受け渡し、フォトフィニッシ
ングシステムの色変換手段で、CRT情報に基づいて予め
CRTごとに用意された変換テーブルの中からそのCR
Tに対応するテーブルを選択して色変換処理を行い、プ
リント用画像データを生成するようにしたカラーマネ
ージメントシステムが記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従
来の画像情報整合方法及び装置にあっては、CRTの画
面上で調整した色をプリント用画像データを生成し、こ
れに基づいて写真プリントを行うことにより、CRTで
調整した色と写真プリントの色とを整合させるようにし
ているが、デジタルカメラで撮影した被写体画像情報に
ついては整合させることができず、例えばインターネット
上でショッピングを行う場合に、自己のCRTや液晶
ディスプレイに表示された野菜、魚等の食品や被服等の
商品と実際の商品との間で色ずれがある場合には、商品
が到着した段階で始めて色ずれがあることがわかること

になり、ディスプレイで表示された商品と実際の商品と
の色差が大きい場合には返品等を行うことになり、これ
が煩わしいという未解決の課題がある。

【0005】そこで、本発明は、上記従来例の未解決の
課題に着目してなされたものであり、デジタルカメラで
撮影した被写体画像情報をディスプレイで表示するか又
プリンタで印刷したときに、被写体画像と実物との色ず
れが発生することを抑制することができる画像情報整合
方法及び装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた
めに、請求項1に係る画像情報整合方法は、デジタルカメ
ラで被写体像をカラー撮影したときに、被写体画像情報
にメーカー名、機種名、撮影条件を少なくとも含む撮影
情報を付加する工程と、該被写体画像情報を再生する場
合に、前記撮影情報とカラー色空間との対応関係を表す
情報テーブルを参照して、前記被写体画像情報を標準色
に変換し、変換した画像情報を再生手段で再生する工程
とを備えていることを特徴としている。

【0007】また、請求項2に係る画像情報整合装置は、
デジタルカメラで被写体像をカラー撮影したときに、被
写体画像情報にメーカー名、機種名、撮影条件を少なく
とも含む撮影情報を付加する撮影情報付加手段と、該被
写体画像情報を再生する場合に、前記撮影情報とカラー
色空間との対応関係を表す情報テーブルを参照して、前
記被写体画像情報を標準色に変換し、変換した画像情報
を再生手段で再生する画像再生手段とを備えていること
を特徴としている。

【0008】この請求項1又は請求項2に係る発明では、
デジタルカメラで被写体像をカラー撮影したときに、被
写体画像情報に、デジタルカメラのメーカー名、機種名、
露出データ、シャッター速度、絞り値、焦点距離、ホワ
イトバランス値等の撮影情報を付加し、この被写体画像
をディスプレイ又はプリンタ等の再生手段で再生する際
に、画像再生手段で、撮影情報をもとに情報テーブルを
参照して、デジタルカメラを標準撮影状態で撮影したと
きの標準色となるように被写体画像情報を色変換するこ
とにより、被写体画像情報を標準色で表示又は印刷する。

【0009】さらに、請求項3に係る画像情報整合装置
は、請求項2に係る発明において、前記画像再生手段が、
撮影情報に基づいて被写体画像情報を標準色に色変換を
行う第1の色変換手段と、該第1の色変換手段で変換し
た色変換情報を再生手段で標準色を表示するために色変
換を行う第2の色変換手段とを備えていることを特徴と
している。

【0010】この請求項3に係る発明では、第1の色変
換手段で、デジタルカメラで撮影した被写体画像情報を
撮影情報に基づいて標準色に色変換し、この色変換した
画像情報を第2の色変換手段で、再生手段で標準色を表
示するための色変換を行うことにより、ディスプレイや
プリンタ等の再生手段で、被写体画像情報を標準色で表
示又は印刷することができる。

【0011】さらにまた、請求項4に係る画像情報整合装置は、請求項2又は3に係る発明において、前記撮影情報付加手段が、被写体画像情報を符号化したときの符号化データフォーマットに設けたパラメータ内のコメント領域に撮影情報を格納するようにしたことを特徴としている。

【0012】この請求項4に係る発明では、撮影情報付加手段で、デジタルカメラで被写体画像情報をJPEG等の符号化を行って画像圧縮した状態で記憶する際に、符号化データフォーマットに設けたパラメータ内のコメント領域に撮影情報を格納するので、特殊なデータフォーマットを形成することなく、被写体画像情報に撮影情報を付加することができる。

【0013】**【発明の実施の形態】**以下、本発明の実施の形態を図面を伴って説明する。

【0014】図1は、本発明の一実施形態を示す概略構成図であって、図中、1はデジタルカメラ、2はインターネット3に接続されたWWW(World Wide Web)サーバー、4は同様にインターネット3に公衆電話回線網5を介して接続されたクライアントであって、デジタルカメラ1で撮影された被写体画像情報がWWWサーバー2のホームページ又はウェブページに掲載される。また、クライアント4はWWWブラウザソフトがインストールされ、ユーザーが指定するホームページのURL(Uniform Resource Locator)に従って、該当するURLを持つWWWサーバーにアクセスすることができる。

【0015】デジタルカメラ1は、図2に示すように、被写体を撮影して画像データを生成するカメラ部11と、この時の露出データ、シャッター速度、絞り値、焦点距離、ホワイトバランス値等の撮影情報を収集する撮影情報収集部12と、カメラ部11からの被写体画像情報と撮影情報収集部12からの撮影情報とが入力され、被写体画像情報を圧縮符号化してからに撮影情報を付加する圧縮符号化部13と、この圧縮符号化部13で圧縮符号化された画像情報をデジタル記憶するメモ리카ード等の記憶媒体14とを備えている。

【0016】ここで、圧縮符号化部13は、カラー静止画像の符号化標準であるJPEG(Joint Photographic Experts Group)符号化方式を使用してカメラ部11から入力される被写体画像情報を圧縮符号化して、イメージ、フレーム、スキャンの3階層符号化データ構造を生成し、これを記憶媒体14に出力する。このうちのイメージ符号化構造は、図3に示すように、先頭のイメージ開始を表すSOI、パラメータDP、フレーム部及び最後のイメージ終了を表すEOIで構成され、パラメータDP内のコメントセグメントに撮影情報収集部12で収集した撮影情報を格納する。そして、撮影情報収集部12及び圧縮符号化部13で撮影情報付加手段が構成されている。

【0017】また、WWWサーバー2では、デジタルカ

メラ1の記憶媒体14に格納されている圧縮符号化された画像情報を、記憶媒体14を装着するか又はデジタルカメラ1に形成されたデータ入出力端子(RS232C)とWWWサーバー2のデータ入出力端子(RS232C)とを接続コードで接続することにより、読入可能とした状態で、例えばホームページ作成ソフトを使用して、ホームページ又はウェブページに画像情報を取込んで、商品照会画面を形成し、クライアント4からアクセスがあったときに、ホームページ及びウェブページの画面情報を送信する。

【0018】さらに、クライアント4は、パーソナルコンピュータ4aと、CRT又は液晶で構成されるディスプレイ4bと、キーボード4c及びマウス4dと、プリンタ4eとを有し、WWWブラウザソフトを立ち上げてキーボード4cからWWWサーバー2のURLを入力するか予め記憶されたURLを選択して指定することにより、ホームページにアクセスし、ホームページ及びウェブページの画面情報の送信を要求し、画面情報を受信したときに、デジタルカメラ1で撮影した被写体画像情報があり、撮影情報が含まれている場合には、予めインストールされた画像情報変換アプリケーションプログラムを起動して、被写体画像情報をディスプレイで標準色で表示するように色変換を行ってからディスプレイに表示する。

【0019】ここで、画像情報変換アプリケーションは、図4に示すように、先ず、公衆電話回線網5を介してインターネット3に接続されたWWWサーバー2のホームページにアクセスしたときに、ステップS1で、画像情報が存在するか否かを判定し、画像情報が存在しないときには、そのまま処理を終了し、画像情報が存在するときには、ステップS2に移行して、画像情報に撮影情報が付加されているか否かを判定し、撮影情報が付加されていないときには、そのまま処理を終了し、撮影情報が付加されているときには、ステップS3に移行する。

【0020】このステップS3では、撮影情報に基づいてメーカー名、機種名、露出データ、シャッター速度、絞り値、ホワイトバランス値から該当するデジタルカメラ1で同一撮影条件で標準色を撮影したときの画像情報のカラー空間を標準状態で標準色を撮影したときの画像情報のカラー空間に変換するカラー空間変換情報テーブルを選択し、次いでステップS4に移行して画像情報に対して選択したカラー空間変換情報テーブルに基づいて色変換を行って標準画像情報を形成し、これを所定記憶領域に一時記憶してからステップS5に移行する。

【0021】このステップS5では、パーソナルコンピュータ4aに接続されたディスプレイ4bのディスプレイ情報に基づいて色変換を行った標準画像情報をディスプレイ4bで標準色で表示するためのカラー空間に変換する表示用カラー空間変換情報テーブルを選択し、次いでステップS6に移行して、選択した表示用カラー空間変換情報テーブルに基づいて色変換処理を行って表示用画像情報を形成し、次いでステップS7に移行して、形

成した表示用画像情報をディスプレイ4bに出力してから画像変換処理を終了する。

【0022】この図4の色変換処理が画像再生手段に対応し、このうちステップS3及びS4の処理が第1の色変換手段に対応し、ステップS5及びS6の処理が第2の色変換手段に対応している。

【0023】次に、上記実施形態の動作を説明する。

【0024】今、WWWサーバー2でオークションやショッピングモールを形成したり、単独商品販売を行う場合に、販売対象となる商品の画像をデジタルカメラ1で撮影する。このとき、デジタルカメラ1では、商品像がカメラ部11で撮像されて、被写体画像情報が圧縮符号化部13に出力されると共に、そのときの露光データ、シャッター速度、絞り値、ホワイトバランス値等が撮影情報収集部12で収集され、収集された露光データ、シャッター速度、絞り値、ホワイトバランス値にメーカー名、機種名を付加して撮影情報を形成し、この撮影情報が圧縮符号化部13に出力され、この圧縮符号化部で、画像情報を例えばJPG形式で圧縮符号化すると共に、そのデータ構造におけるパラメータDP内のコメントセグメントに撮影情報を格納して、所定データ構造の画像情報を形成し、これを記憶媒体14に記憶する。

【0025】そして、WWWサーバー2に記憶媒体14をセットするか又はデジタルカメラ1の画像情報出力端子とWWWサーバー2の画像情報入力端子とを接続コードで接続することにより、記憶媒体14に記憶された画像情報をWWWサーバー2に読み込み可能とし、この状態でホームページ作成ソフトを使用して画像情報をホームページ又はウェブページの所定位置に貼り付けることにより、商品の画像情報を掲載することができる。

【0026】このようにしてWWWサーバー2のホームページ又はウェブページに撮影情報を含む画像情報を掲載した状態で、クライアント4でWWWブラウザソフトを起動してから該当WWWサーバー2のURLをキーボード4cから入力するか、予め記憶されたURLを選択することにより、WWWサーバー2のホームページにアクセスすると、このホームページには、撮影情報を付加した画像情報が貼り付けられているので、この画像情報をディスプレイ4bに表示する際に、図4の色変換処理が実行される。

【0027】この色変換処理では、ホームページに画像情報があるので、ステップS1からステップS2に移行し、撮影情報が付加されているので、ステップS3に移行し、撮影情報に含まれるメーカー名、機種名、露出データ、シャッター速度、絞り値、ホワイトバランス値等の撮影情報に基づいて該当するデジタルカメラ1で標準色を撮影した場合と同一条件に変換するカラー空間変換情報テーブルを選択し、次いでステップS4で選択したカラー空間変換情報テーブルに基づいて画像情報を色変換して標準画像情報を形成し、これを一時記憶する。

【0028】次いで、ステップS5に移行して、パーソナルコンピュータ4aに接続されているディスプレイ情

報に基づいて該当するディスプレイ4bで標準色を表示することができる表示用カラー空間変換情報テーブルを選択し、次いでステップS6に移行して、選択した表示用カラー空間変換情報テーブルに基づいて標準画像情報を表示用画像情報に色変換し、次いでステップS7で色変換された表示用画像情報をディスプレイ4bに出力することにより、表示用画像情報がディスプレイ4bに表示される。

【0029】このとき、表示用画像情報は、標準色で表示されることにより、異なるホームページで異なるデジタルカメラを使用して商品を撮影することにより画像情報が異なる場合であっても、ディスプレイ4bでは標準色で表示されることになり、実際の商品を正確な色表示で表示することができ、ユーザーがディスプレイ4b上で視認した商品の色彩が実際の商品と異なることを確実に防止することができる。

【0030】また、ディスプレイ4bに表示されている画像情報をプリンタ4eで印刷する場合には、図4の色変換処理におけるステップS5でプリンタ4eに関するメーカー名、機種名等のプリンタ情報に基づいて該当するプリンタ4eで標準色を印刷することができる印刷用カラー空間変換情報テーブルを選択し、ステップS6で選択した印刷用カラー空間変換情報に基づいて標準画像情報を色変換することにより、印刷用画像情報を形成し、この印刷用画像情報をステップS7でプリンタ4eに出力することにより、プリンタ4eで商品の画像情報を標準色で印刷することができる。

【0031】このため、インターネットを利用したショッピングやオークションにおける消費者側でのイメージ色を実際の商品と一致させることができるので、消費者側で安心してショッピングやオークションを行うことができる。

【0032】なお、上記実施形態においては、クライアント4側に色変換アプリケーションプログラムをインストールする場合について説明したが、これに限定されるものではなく、WWWサーバー2又はデジタルカメラ1側で図4におけるステップS3及びステップS4の処理を行うことによって、標準画像情報を形成するようにし、クライアント4側ではステップS3及びステップS4の処理を省略するようにしてもよい。

【0033】また、上記実施形態では、デジタルカメラ1で行う圧縮符号化としてJPG方式を採用する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、他の任意の圧縮符号化方式を適用することができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1又は2に係る発明によれば、デジタルカメラで被写体像をカラー撮影したときに、被写体画像情報に、デジタルカメラのメーカー名、機種名、露出データ、シャッター速度、絞り値、焦点距離、ホワイトバランス値等の撮影情報を付加し、この被写体画像をディスプレイ又はプリンタ等の再生手段で再生する際に、画像再生手段で、撮影情報を

もとに情報テーブルを参照して、デジタルカメラを標準撮影状態で撮影したときの標準色となるように被写体画像情報を色変換することにより、被写体画像情報を標準色で表示又は印刷することができるという効果が得られる。

5

【0035】また、請求項3に係る発明によれば、第1の色変換手段で、デジタルカメラで撮影した被写体画像情報を撮影情報に基づいて標準色に色変換し、この色変換した画像情報を第2の色変換手段で、再生手段で標準色を表示するための色変換を行うことにより、ディスプレイやプリンタ等の再生手段で、被写体画像情報を標準色で表示又は印刷することができるという効果が得られる。

10

【0036】さらに、請求項4に係る発明によれば、撮影情報付加手段で、デジタルカメラで被写体画像情報をJ P E G等の符号化を行って画像圧縮した状態で記憶する際に、符号化データフォーマットに設けたパラメータ内のコメント領域に撮影情報を格納するので、特殊なデータフォーマットを形成することなく、被写体画像情報に撮影情報を付加することができるという効果が得られる。

15

20

図の説明

25 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】デジタルカメラの具体的構成を示すブロック図である。

【図3】J P E G方式のデータ構造を示す説明図である。

30 【図4】クライアント側で実行する色変換処理手順の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 デジタルカメラ

2 WWWサーバー

35 3 インターネット

4 クライアント

4 a パーソナルコンピュータ

4 b ディスプレイ

4 c キーボード

40 4 e プリンタ

5 公衆電話回線網

1 1 カメラ部

1 2 撮影情報収集部

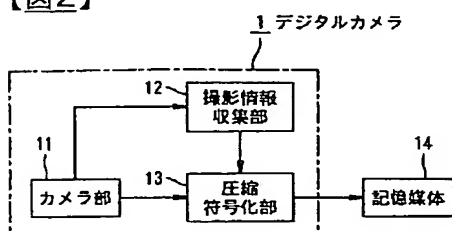
1 3 圧縮符号化部

45 1 4 記憶媒体

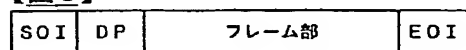
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図面

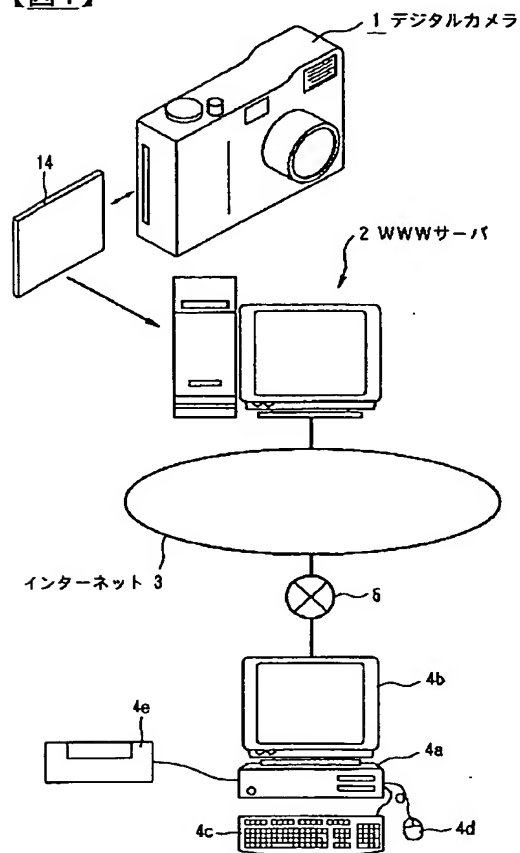
【図2】



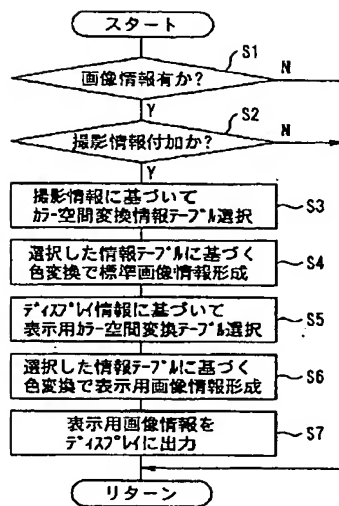
【図3】



【図1】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINES~~ OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)